

Ackeren, Isabell van; Block, Rainer; Kullmann, Harry; Sprütten, Frank; Klemm, Klaus  
**Schulkultur als Kontext naturwissenschaftlichen Lernens. Allgemeine und fachspezifische explorative Analysen**

*Zeitschrift für Pädagogik 54 (2008) 3, S. 341-360*



**Quellenangabe/ Reference:**

Ackeren, Isabell van; Block, Rainer; Kullmann, Harry; Sprütten, Frank; Klemm, Klaus: Schulkultur als Kontext naturwissenschaftlichen Lernens. Allgemeine und fachspezifische explorative Analysen - In: Zeitschrift für Pädagogik 54 (2008) 3, S. 341-360 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-43554 - DOI: 10.25656/01:4355

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-43554>

<https://doi.org/10.25656/01:4355>

in Kooperation mit / in cooperation with:

**BELTZ**

<http://www.beltz.de>

**Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.  
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

**Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.  
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

**Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipt.de](mailto:pedocs@dipt.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

## Inhaltsverzeichnis

### *Thementeil: Lehr- und Lernprozesse im naturwissenschaftlichen Unterricht*

*Hans E. Fischer*

Lehr- und Lernprozesse im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Einführung in den Thementeil ..... 301

*Silke Klos/Christian Henke/Corinna Kieren/Maik Walpuski/Elke Sumfleth*

Naturwissenschaftliches Experimentieren und chemisches Fachwissen –

zwei verschiedene Kompetenzen ..... 304

*Georg Trendel/Rainer Wackermann/Hans E. Fischer*

Lernprozessorientierte Fortbildung von Physiklehrern ..... 322

*Isabell van Ackeren/Rainer Block/Klaus Klemm/Harry Kullmann/Frank Sprütten*

Schulkultur als Kontext naturwissenschaftlichen Lernens – Allgemeine und

fachspezifische explorative Analysen ..... 341

*Joachim Wirth/Hubertina Thillmann/Josef Künsting/*

*Hans E. Fischer/Detlev Leutner*

Das Schülerexperiment im naturwissenschaftlichen Unterricht – Bedingungen

der Lernförderlichkeit dieser Lehrmethode ..... 361

### *Allgemeiner Teil*

*Frauke Stübzig/Peter H. Ludwig/Dorit Bosse*

Problemorientierte Lehr-Lern-Arrangements in der Praxis –

Eine empirische Untersuchung zur Organisation und Gestaltung

fächerübergreifenden Unterrichts ..... 376

*Paul Walter/Achim Leschinsky*

Überschätzte Helfer? Erwartungen an die Sozialpädagogik in der Schule ..... 396

<i>Jörg Wittwer</i>	
Warum wirkt Nachhilfe? Hinweise aus der Forschung zum Einzelunterricht .....	416

### *Besprechungen*

<i>Wolfgang Harder</i>	
Ulrich Herrmann (Hrsg.): In der Pädagogik etwas bewegen .....	433

### *Micha Brumlik*

Johannes Bellmann: John Dewey naturalistische Pädagogik	
Fritz Bohnsack: John Dewey. Ein pädagogisches Portrait	
Martin Hartmann: Die Kreativität der Gewohnheit	
Klaus Prange (Hrsg.): Herbart und Dewey	
Douglas J. Simpson: John Dewey	
Robert Wentz: Demokratie am Scheideweg .....	435

### *Klaus Prange*

Norbert Ricken (Hrsg.): Über die Verachtung der Pädagogik .....	438
---	-----

### *Jörg Zirfas*

Andrea Sabisch: Inszenierung der Suche .....	441
--	-----

### *Dokumentation*

Erziehungswissenschaftliche Habilitationen und Promotionen 2007 .....	444
Pädagogische Neuerscheinungen .....	480

### *Beilagenhinweis:*

Dieser Ausgabe der Z.f.Päd. liegen Prospekte des Juventa Verlag, Weinheim, und des Hogrefe Verlag, Göttingen, bei.

Isabell van Ackeren/Rainer Block/Harry Kullmann/Frank Sprütten/Klaus Klemm

## Schulkultur als Kontext naturwissenschaftlichen Lernens

*Allgemeine und fachspezifische explorative Analysen*

**Zusammenfassung:** Am Beispiel der naturwissenschaftlichen Fächer untersucht die Studie den einzelschulischen Gesamtzusammenhang, in dem sich Fachunterricht am Gymnasium vollzieht. Dazu werden die Schulkultur als auch die fachspezifische Kultur mit einem umfangreichen Indikatorensetz operationalisiert und anschließend aufeinander bezogen sowie in Bezug zur fachspezifischen Schuleffektivität gesetzt. Es ergeben sich deutliche Hinweise auf eine Autonomie fachspezifischer Subkulturen sowie auf einen Zusammenhang zwischen dem Stellenwert naturwissenschaftlicher Fächer und den betreffenden Leistungsergebnissen.

### Einführung

Die Bedeutung der fachspezifischen „kulturellen Innenausstattung“ (Fend 2001) der Einzelschule für ihre Qualität wird seit den neunziger Jahren in der Fachliteratur zur *Schulkultur* bzw. *school culture* hervorgehoben (z.B. BLK 1997; Helsper u.a. 1998; Siskin 1994; Siskin/Little 1995; Stodolsky/Grossman 1995). Maslowski (2001) sieht den zentralen Ursprung des Interesses an allgemeinen, fachübergreifenden Schulkulturmerkmalen in Ergebnissen der Schuleffektivitätsforschung, die die Bedeutung der Organisationskultur für die Prozess- und Ergebnisqualität von Schule nahe legen. Zugleich erweist sich die Forschung zur Verankerung einzelner Unterrichtsfächer in der *fachspezifischen* Kultur von Schulen und den möglichen Wirkzusammenhängen hinsichtlich schulischer Lernergebnisse als ausgesprochen dünn.

Vor diesem Hintergrund werden hier Befunde einer Studie präsentiert, die den einzelschulischen Gesamtzusammenhang, in dem sich Fachunterricht vollzieht, am Beispiel der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer an ausgewählten Gymnasien untersucht und Lernergebnisse in Bezug zu den sie ermöglichenden Rahmenbedingungen setzt.

Im ersten Kapitel wird das Konstrukt ‚Schulkultur‘ in allgemeiner Perspektive sowie fachspezifisch über fünf Dimensionen operationalisiert. Diese Dimensionen werden im 2. Kapitel mit Indikatoren gefüllt und das Studiendesign wird abgeleitet (Kapitel 3). In Kapitel 4 wird geprüft, inwieweit sich allgemeine und fachspezifische Typen kultureller Ausgestaltung identifizieren lassen und ob es einen systematischen Zusammenhang zwischen allgemeinen und fachspezifischen Schulkulturmustern gibt. Abschließend wird danach gefragt, ob und – wenn ja – welche Kulturmerkmale fachspezifische Lernerträge beeinflussen.

## **1. Operationalisierung des Konstrukts ‚Schulkultur‘ in allgemeiner und fachspezifischer Perspektive**

Im Sinne von Organisationskultur bildet sich im planmäßig koordinierten und zielgerichteten Handeln von Organisationsmitgliedern ein Netz aus Überzeugungen, Prinzipien und Normen als konstitutives Element von Kultur heraus, an dem die Mitglieder einer Organisation „ihr individuelles und soziales Handeln ausrichten“ (Behrends 2003, S. 241). In älteren Definitionen wurde Schulkultur teilweise noch sehr eng im Sinne außerunterrichtlicher Aktivitäten der Schule definiert. Holtappels (1995, S. 11) versteht Schulkultur hingegen als umfassenden „schultheoretischen Bezugsrahmen“, wodurch die einzelnen pädagogischen Funktionen (Lern-, Erziehungs- und Organisationskultur) nicht mehr voneinander getrennt wahrgenommen werden, sondern integriert im gesamten Schulalltag wirksam sind. Auf nationaler Ebene ist auch die Arbeit von Helsper u.a. (1998) zu nennen, in der Schulkultur zudem als Prozess und Ergebnis der Interaktion mit systemischen Rahmenbedingungen und der Positionierung im Gesamtsystem über Abgrenzungsprozesse verstanden wird.

Im Rückgriff auf unterschiedliche Schulkultur-Definitionen (vgl. zusammenfassend Duncan 2004) definieren wir Schulkultur als die dominanten und von einer Mehrzahl der Mitglieder der schulischen Praxismgemeinschaft in einem stetigen Aushandlungsprozess geteilten Wert-, Norm- und Einstellungsmuster hinsichtlich unterrichtlicher, schulorganisatorischer und außerschulischer Aspekte, die in der tagtäglichen Arbeitspraxis zum Ausdruck kommen.

### *1.1 Allgemeine Schulkultur*

Diese Schulkultur-Definition erscheint als allumfassendes Konstrukt, das der Operationalisierung bedarf. In einer Zusammenschau der Literatur (insbesondere Holtappels 1995; Stoll/Fink 1996; Ashkanasy/Broadfoot/Falkus 2000; van den Berg/Wilderom 2004), die an dieser Stelle nur exemplarisch benannt werden können, zeigen sich für das Konstrukt *Organisationskultur* vergleichbare Kernaspekte der Aufgaben- sowie der Beziehungsebene von Organisationen bzw. von Schule mit ähnlichem Bedeutungsinhalt in unterschiedlicher Ausdifferenzierung der Dimensionen. Es fällt auf, dass hinsichtlich der Dimensionen die Interaktionsstrukturen, die Leistungs- und Entwicklungsorientierung, aber auch die Wirkung von Organisationsstrukturen und die Interaktion mit dem Organisationsumfeld übergreifend genannt werden. Vor diesem Hintergrund werden die folgenden forschungsleitenden allgemeinen Kulturdimensionen unserer Studie abgeleitet:

#### **1. Dimension *Beziehungskultur einschließlich Schulklima***

In allen Operationalisierungen von allgemeiner Schulkultur stehen die Beziehungen (einschließlich Führungsverhalten, Mitarbeiterbeziehungen, Kooperation und Kommunikation) und (als Indikatoren des Schulklimas) deren Qualität zwischen den Organisationsmitgliedern im Mittelpunkt.

2. Dimension *Evaluationskultur*

Darüber hinaus sind es insbesondere die Ziele einer Organisation bzw. ihrer Mitglieder, die ihr Handeln bestimmen, sowie die darauf bezogenen Planungs- und Überprüfungsprozesse.

3. Dimension *Erziehungs- und Lehr-/Lernkultur*

Den Kern schulischer Arbeit stellen das Lehren und Lernen sowie Erziehen dar. Als Dimension von Schulkultur bezieht sich Erziehungs- und Lehr-/Lernkultur insbesondere auf die gemeinsamen getragenen, im engeren Sinne pädagogischen Ziele und Leistungserwartungen.

4. Dimension *Umgang mit systemischen /schulischen Lernbedingungen*

Lernprozesse sind in die lokalen einzelschulischen sowie die schulsystemischen Strukturen eingebettet. Es lässt sich ein spezifischer Umgang mit den jeweiligen inneren und den äußeren Rahmenbedingungen erwarten.

## 1.2 Fachspezifische Schulkultur

Organisationskulturen sind selten homogen. So genannte *Subkulturen* entstehen überall dort, wo ein Teil der einzelnen Organisationsmitglieder zur Lösung spezifischer, gemeinsamer Probleme interagiert (Tietel 2004), etwa im Kontext fachspezifischer Zusammenhänge der Organisation Schule. Im Rückgriff auf Bourdieu (1983) lassen sich die mit den Fächern verbundenen fachspezifischen kulturellen Ausprägungen nach Kapitalsorten differenzieren und darüber von der allgemeinen Schulkultur abgrenzen:

Die Fächer schaffen sich einen gemeinsamen Bezugsrahmen mit gemeinsamen Verstehensweisen, einem kollektiven Selbstkonzept sowie spezifischen Vorstellungen über andere Akteure (*kulturelle Ressourcen*). Es gibt einen mehr oder weniger gemeinsamen, an den Fachdisziplinen orientierten Ausbildungshintergrund, geteiltes spezialisiertes Wissen, gemeinsame Referenzen und eine geteilte Fachsprache. Zudem erfolgt die Erledigung von Teilaufgaben in Schulen nach detailliert festgelegten, fachbezogenen Regeln: Die einzelnen unterrichteten Fächer, die ihnen jeweils gewidmete Unterrichtszeit, die in ihnen verfolgten Lehrpläne und die dazu verwendeten Lehrbücher sind fachspezifisch vorgegeben bzw. unterliegen – bei Lehrbüchern – der staatlichen Kontrolle.

Dies wird durch die Rahmenbedingungen begünstigt (*ökonomische Ressourcen*): So gibt es eine mehr oder weniger starke funktionelle Differenzierung von Arbeitseinheiten, teils verstärkt durch die schulische Architektur und durch die von den Fächern unterschiedlich genutzten Gebäude (Trakte).

Fächer des Curriculums haben einen unterschiedlichen Status. Im Allgemeinen haben die Fächer des Kerncurriculums einen höheren Status als andere Fachgebiete. In diesem Sinne lässt sich Kultur im Rückgriff auf Bourdieu als soziales Kapital begreifen, als Gesamtheit der aktuellen und potenziellen Ressourcen, die mit der Teilhabe an dem Netz sozialer Beziehungen gegenseitigen Kennens und Anerkennens verbunden sind (*soziale Ressourcen*). In Deutschland zeigt sich die Rückkehr zu einem klar definierten Kern an Unterrichtsfächern in der Reform der gymnasialen Oberstufe, wie sie etwa in

Baden-Württemberg und NRW umgesetzt wird. Auch belegen die überregional durchgeführten Vergleichsarbeiten in den Ländern, dass insbesondere die Fächer Deutsch, Mathematik und Englisch/Erste Fremdsprache als *big three* im Vordergrund stehen, die Naturwissenschaften hingegen so gut wie gar nicht (van Ackeren u.a. 2007).

Abgeleitet aus diesen Funktionsbestimmungen sowie in Parallelisierung zur Definition allgemeiner Schulkultur legen wir folgendes Begriffsverständnis von Fachkultur zugrunde: *Fachspezifische Subkultur* bezeichnet ein Netzwerk aus Organisationsmitgliedern mit einem gemeinsamen Fach oder Fächern einer gemeinsamen Fachgruppe, in denen sie Fachwissen, Fachmethoden, fachdidaktische Konzepte und Verhaltenscodes aufgrund ihrer ähnlichen beruflichen Sozialisation, ihrer gemeinsamen Interessen etc. mehr oder weniger stark teilen. Dies führt – so die Annahme – auch aufgrund unterschiedlicher materieller Ressourcenausstattung und des einzelschulisch wie gesellschaftlich unterschiedlichen Stellenwerts in der Fächerhierarchie zu einer mehr oder weniger bewussten Homogenisierung nach Innen und zur Profilbildung und Distinktion nach Außen. Zur Ausgestaltung und Wirkung fachspezifischer Subkulturen gibt es jedoch kaum systematische Forschung; vieles ist eher spekulativ.

Vor dem skizzierten Hintergrund wird über die o.g. vier Dimensionen hinaus eine forschungsleitende, explizit fachspezifische fünfte Kulturdimensionen unserer Studie abgeleitet, nämlich die Dimension *Stellenwert der Unterrichtsfächer*.

Aufgrund der naturwissenschaftlichen Schwerpunktsetzung wird die fachbezogene Schulkultur zusätzlich zu den fachspezifischen Ausprägungen der oben benannten Dimensionen der allgemeinen Schulkultur um den *Stellenwert der Unterrichtsfächer* ergänzt.

## **2. Studienrelevante Indikatoren**

Dem hier über fünf Dimensionen beschriebenen Konstrukt *Schulkultur* wurden nun verschiedene Indikatoren als empirisch messbare Hilfsgrößen zugeordnet. Diese Indikatoren werden hinsichtlich allgemeiner und fachspezifischer Ausprägungen knapp skizziert.

### *2.1 Indikatorisierung der Dimension Beziehungskultur und Schulklima*

Kultur wurzelt in Beziehungen und ist demnach ein soziales Phänomen. Im Folgenden differenzieren wir die Beziehungen zwischen den unterschiedlichen, an Schule beteiligten Personengruppen. Die Qualität von Beziehungen wird über das Konstrukt des Schulklimas berücksichtigt.

#### *Kollegiale Interaktion*

Kooperation ist die konstruktive, wesentlich auf Kommunikation und Koordination beruhende Zusammenarbeit zwischen Organisationseinheiten zur Erreichung gemeinsamer Ziele. Eine solche gemeinsame Orientierung kann sich sowohl auf das konkrete

Unterrichtshandeln als auch auf eine grundlegende, gemeinsam getragene schul- und unterrichtsbezogene Programmatik beziehen. Dementsprechend haben wir zwischen unterrichtsbezogener und programmatischer Kooperation unterschieden.

In diesem Zusammenhang können zudem die Kohäsion im Kollegium, das Organisationsklima sowie die Beteiligung an Entscheidungsprozessen als Indikatoren der Beziehungskultur herangezogen werden. Das Organisationsklima meint hier die subjektiv erlebte und wahrgenommene längerfristige Qualität der Zusammenarbeit der Organisationsmitglieder.

Unmittelbar mit der Kooperation und Kohäsion verknüpft ist die breite Beteiligung aller Kolleg/innen an schulischen Entscheidungsprozessen. In diesem Zusammenhang sind die Transparenz von Tätigkeiten und die Weiterleitung von Informationen zwischen den Kollegiumsmitgliedern zu nennen.

### *Schulleitung und Kollegium*

Darüber hinaus sind Beziehungen von Positionen und Aufgaben innerhalb einer Organisation geprägt. Die *leadership theory* geht von der zentralen Bedeutung der Schulleitung für Schulkultur aus, da diese die der Schulkultur zugrunde liegenden Werte verstärken und sich der Kultur am ehesten bewusst werden kann (Bean 2003). Aus der Perspektive des Kollegiums kann sich die Wahrnehmung des Schulleitungshandelns in der Zufriedenheit mit der Schulleitung ausdrücken. In diesem Kontext erscheinen die Anerkennungs- und Partizipationsverhältnisse sowie Entscheidungs- und Handlungsspielräume als besonders relevante Kulturmerkmale der Beziehung zwischen Schulleitung und Kollegium. Aus emanzipatorischen, legitimatorischen oder auch aus Gründen gesteigerter Effektivität gilt Partizipation häufig als wünschenswert.

Ein weiterer Indikator der Beziehung zwischen Schulleitung und Kollegium betrifft die Zusammenarbeit mit den Gremien der Schule, z.B. die Fachgruppen, ihre Information über wichtige Angelegenheiten und die Unterstützung ihrer Arbeit. Die klimatische Qualität des Schulleitungshandelns kann – so die These – das Engagement des Kollegiums stützen, was wiederum die Lernerträge beeinflussen könnte.

### *Lehrer-Schüler-Verhältnis*

Es gibt sowohl ein pädagogisches als auch ein institutionelles Lehrer-Schüler-Verhältnis; letzteres ist an die Rolle von Schülern und Lehrern in einer Institution gebunden. Im Sinne des Klima-Begriffs können Indikatoren herangezogen werden, die das Wohlbefinden der Schüler/innen an der jeweiligen Schule zum Ausdruck bringen können. Wohlbefinden wird hier im Sinne sozialer Eingebundenheit operationalisiert.

### *Öffnung von Schule gegenüber Externen*

Hinsichtlich der Interaktion zwischen Schule und ihrer Umgebung erscheint die Intensität von Außenkontakten bedeutsam, die dazu beiträgt, dass Schüler/innen inhaltlich erweiterte Lernmöglichkeiten geboten werden, sowie die Vielfalt von Außenkontakten, die Lernenden andere Lernwege eröffnen als die, die ihnen traditionell im Klassenzimmer vertraut sind.



*Berufszufriedenheit*

Die Zufriedenheit stellt das Ergebnis eines inneren Vergleichs der erfahrenen Umwelt mit den eigenen Ansprüchen dar. Der Zufriedenheitsgrad wirkt sich seinerseits vielfältig aus und beeinflusst u.a. das Wohlbefinden der schulischen Organisationsmitglieder, ihre Leistungsmotivation und ihre Identifikation mit der Schule.

*Innovationsbereitschaft*

Innovationsbereitschaft in der Schule meint die Bereitschaft und Kompetenz, Neues zu versuchen, etwa die Initiierung von Schulversuchen, Modellschulen, Anwendung von Informationstechnologien, bildungspolitisches Reform-Engagement, Teilnahme an Wettbewerben etc. Sie kann z.B. über die Aspekte Offenheit gegenüber neuen pädagogischen Ansätzen, die Bereitschaft, eigenen pädagogische Ansätze zu prüfen, Vorbehalte gegenüber Veränderungen und fehlende Bereitschaft Neues zu lernen aufgegliedert werden.

*Fachspezifische Kulturindikatoren*

Die fachspezifischen Ausprägungen der Beziehungskultur sollen sich auf das Indikatoren-Set der Kollegialen Interaktion konzentrieren. Dazu gehören der Grad, der fachspezifischen Zusammenarbeit im Kollegium (unterrichtsbezogene Kooperation) sowie der klaren Zielvorstellungen der Fachgruppenarbeit und die vertrauensvolle Atmosphäre der Fachgruppen-Arbeit.

## *2.2 Indikatorisierung der Dimension Evaluationskultur*

Evaluationskultur wird nachfolgend einerseits als Einstellung zu von außen an die Schule herangetragenen externen Steuerungsstrategien verstanden, andererseits als intern praktizierte, auf Unterricht bezogene Evaluation.

*Einstellung zu outputorientierter Steuerung*

Dieses Indikatorenset versucht am Beispiel outputorientierter Steuerungsstrategien die Interaktion der Einzelschule mit systemischen Rahmenbedingungen und Erwartungen abzubilden und darzustellen, inwieweit es eine gemeinsame Einstellung und Auseinandersetzung mit dem von außen an die Schulen herangetragenen Thema gibt.

*Maßnahmen schul- und unterrichtsbezogener Evaluation*

Im Sinn der Schule als lernende Organisation können interne Evaluationsmaßnahmen als breit getragenes Engagement für Schulentwicklung seitens der Schule verstanden werden. Dabei geht es um den Austausch verschiedener Interpretationen von Daten, Feedback u.ä. in lernenden Organisationen. Auf diese Weise können alte Interpretationen und Wahrnehmungen verändert werden.

### *Fachspezifische Kulturindikatoren*

Unterrichtsbezogene Evaluationen haben zwangsläufig einen Fachbezug. Die fachspezifische Evaluationskultur kann sich z.B. in der schriftlichen Formulierung von Qualitätsindikatoren für die Zielerreichung als Teil eines Evaluationskreislaufs zeigen. Solche Indikatoren müssen inhaltlich gefüllt werden, indem eine systematische Bestandsaufnahme und Diskussion statistischer Daten erfolgt. Auch der Schulleitung kommt im Rahmen schulischer Evaluation eine Bedeutung zu, indem sie die Arbeit der Kollegiumsmitglieder evaluierend in den Blick nimmt, etwa im Rahmen regelmäßiger Besuche der Fachgruppen bzw. Fachkonferenzen.

## *2.3 Dimension Erziehungs- und Lernkultur*

Die Forderung nach einer besseren Kultur in Schulen impliziert nach Brown (2004) den Anspruch einer stärkeren Fokussierung auf die Kernaufgabe von Schule, nämlich das Unterrichten. Dieser instruktionale Fokus auf den Unterricht wird zudem als zentrales Merkmal effektiver Schulen beschrieben.

### *Gemeinsame pädagogische Ziele*

Gemeinsame Visionen (*shared vision*) bauen auf einem Bindungsgefühl in der Gruppe auf (*commitment*), indem geteilte Bilder der Zukunft entwickelt werden, die die Mitglieder einer Gruppe zu erreichen versuchen (*mission*). Sie verstehen sich als handlungsleitende Prinzipien (vgl. Duncan 2004). Visionen werden nicht nur von der Schulleitung entwickelt, sondern auch in Interaktion mit allen Entscheidungsträgern, so dass die Beziehungskultur in diese Dimension hineinwirkt.

### *Leistungsorientierung*

Ein klarer Fokus auf hohe, aber realistische Leistungserwartungen, sowohl für die Lehrenden als auch für Schüler/innen, definiert im Sinne der Schulwirksamkeitsforschung eine effektive Schule. Eine solche Leistungsorientierung kann die gesamte Schulgemeinschaft motivieren, beständig den Lernerfolge sicherstellen zu wollen.

### *Schulische Förderangebote*

Eng verknüpft mit der Leistungsorientierung ist das Angebot schulischer Förderangebote im Sinne des Herausarbeitens, Entwickelns und Differenzierens individueller Kompetenzen. Dabei gibt es einerseits eine defizitorientierte Bedeutung im Sinne von Unterstützung und Nachhilfe sowie eine stärkenorientierte Bedeutung, wenn es darum geht, besonderer Fähigkeiten und Begabungen zu entwickeln.

Die genannten Aspekte der Dimension Evaluationskultur werden im Rahmen unserer Untersuchung auch fachspezifisch differenziert.

## 2.4 *Dimension Umgang mit systemischen und schulischen Lernbedingungen*

Schulkulturen sind sinnstrukturierte Ordnungen der einzelnen Schulen, die von den schulischen Akteuren in der Auseinandersetzung mit äußeren Strukturvorgaben konkret ausgestaltet werden. Somit kann das alltägliche Schulgeschehen als das Ergebnis des konfigurativen Zusammenspiels von Gestaltungsfaktoren auf verschiedenen Ebenen verstanden werden.

### *Umgang mit Sequenzialität*

Stundentafeln geben (genau oder mit einzelschulischen Freiräume) den Umfang der Fächer in und die Verteilung der Fächer auf die Jahrgangsstufen vor. Insbesondere hinsichtlich der Sequenzialität führt eine unterbrochene formal-strukturelle und fachinhaltlichen Konsekution von Unterrichtsfächern zu Problemen: In den Fächern gibt es mehr oder weniger starke Übergangs- und Anschlussprobleme. Dabei werden frühere Lerninhalte als unabdingbare Voraussetzung für nachfolgendes Lernen angesehen. Hier lässt sich die These formulieren, dass die inhaltliche Sequenzierung von Fächern mehr Koordinierung erforderlich macht, um die curriculare Anschlussfähigkeit von Wissen herzustellen (Stodolsky/Grossman 1995). Der Umgang mit solchen, hier exemplarisch veranschaulichten Rahmenbedingungen auf der Ebene der Schule wird als Kulturindikator einbezogen.

### *Fachspezifische Kulturindikatoren*

Hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Fächer bietet sich z.B. die Materialsammlung als fachspezifischer Indikator dieser Dimension an. Eine solche institutionalisierte Sammlung umfasst die systematische Suche, Beschaffung und Aufbewahrung von Dingen und Informationen und kann zugleich als Mittel zur Kommunikation und zu Kontakten mit den Fachkolleg/innen, dienen. Die wahrgenommene Nützlichkeit einer solchen Sammlung wird entscheidend durch ihre Qualität bestimmt, die wiederum Ausdruck des Stellenwerts von Naturwissenschaften innerhalb schulischer Organisationen sein kann. Ebenso können z.B. verbindliche fachspezifische Regelungen zum Vertretungsunterricht Ausdruck eines fachspezifischen Umgangs mit systemischen und schulischen Lernbedingungen – etwa im Kontext von Mangelsituationen – sein.

## 2.5 *Dimension Stellenwert von Unterrichtsfächern*

Der Stellenwert der Unterrichtsfächer leitet sich insbesondere aus ihrer wahrgenommenen Bedeutung für die Aufgabenerfüllung der Schule ab, also aus dem Teil der Bildung, der als unabdingbarer Kern der Kultur bzw. als solcher von den Kulturträgern erachtet wird. Im Sinne Bourdieus ist dies Bildung, welche einen Nutzen im sozialen Beziehungsgeflecht bringt. Dies dürfte eher für Kernfächer zutreffen, die zugleich externer Rechenschaftslegung unterliegen. Zu einem direkten Indikator des Stellenwerts gehört die Frage nach der wahrgenommenen Bedeutung von Naturwissenschaften für die All-

gemeinbildung. Eher indirekte Indikatoren sind die fachspezifische Unterrichtskürzung, der Einsatz der Schulleitung für bestimmte Fächer, der Alltagsnutzen von im Unterricht Gelerntem sowie die Freude an naturwissenschaftlichen Themen aus der Schülersperspektive, die mit unseren Instrumenten berücksichtigt wurden. Insgesamt wurden 27 allgemeine Schulkulturindikatoren und 18 fachspezifische Indikatoren operationalisiert.

### 3. Design der Studie

Organisations- bzw. Schulkultur sind empirisch schwierig zu erfassen. Sinnvoll wäre eine multiple Methodenanwendung, die sowohl qualitative als auch quantitative Verfahren einsetzt, um Schulkultur im Sinne einer integrativen Kulturperspektive möglichst tief zu durchdringen (vgl. Schein 1985). Ein solch umfassender Ansatz ist nur mit erheblichem Aufwand zu realisieren; darüber hinaus wäre ein stringenter Nachweis von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen nur über Längsschnitt-Forschung möglich. Ashkanasy, Broadfoot und Falkus (2000) diskutieren die Begrenzung quantitativer Verfahren auf die sichtbareren, beobachtbaren und zugänglichen Kulturebenen in Anlehnung an Schein als pragmatisch und sinnvoll. Dem schließen wir uns an, auch um die in die Erhebung einbezogenen Schulen besser vergleichen zu können. Das Forschungsprojekt ist folglich als quantitativ-orientierte, explorative Querschnittuntersuchung mit Fallstudiencharakter angelegt.

Die Untersuchung basiert auf der schriftlichen Befragung der schulischen Akteure (Schulleitungen, Lehrerschaft und Schüler/innen der 9. Jahrgangsstufe) von 16 gezielt ausgesuchten Gymnasien (mit/ohne naturwissenschaftlichen Schwerpunkt) aus zwei Bundesländern (NRW und Schleswig-Holstein) mit standardisierten Erhebungsinstrumenten und Leistungstests<sup>1</sup>.

Folgende standardisierte Erhebungsinstrumente sind zum Einsatz gekommen:

- Schulkontextfragebogen für Schulleitungen,
- Fragebogen zu Rahmenbedingungen naturwissenschaftlichen Lernens für Schulleitungen,
- Fragebogen zu Rahmenbedingungen naturwissenschaftlichen Lernens für Lehrkräfte,
- Sozialfragebogen für Schülerinnen und Schüler,
- Naturwissenschaftlicher Leistungstest (50 Testitems aus TIMSS 1995) für Schüler,
- Test zu kognitiven Grundfähigkeiten (2 KFT-Subtests: Wort- und Figurenanalogien) für Schüler.

1 Obwohl die von uns ausgewählte Stichprobe nicht nach repräsentativen Kriterien gebildet wurde, sind die Randverteilungen zentraler Lehrermerkmale mit den Werten der Schulstatistik weitgehend vereinbar. Insbesondere für den in unserem Forschungszusammenhang wichtigen Anteil der Lehrkräfte mit naturwissenschaftlicher Lehrbefähigung finden sich gute Anpassungen.

Die realisierte Stichprobe erfasst 436 Lehrkräfte und 1.417 Schüler/innen. Bei den Lehrkräften wird eine Rücklaufquote von insgesamt 48 Prozent erreicht. Der Rücklauf bei den Schüler/innen ist nahezu vollständig, da die Erhebungssituation in den normalen Schulalltag eingebunden wurde.

#### **4. Empirische Befunde: Kulturmuster und Schulqualität**

Nachfolgend wird dargestellt, inwieweit sich – bei Verwendung der von uns untersuchten schulkulturellen Indikatoren – besondere kulturelle Muster oder Typen identifizieren lassen und inwieweit es systematische Zusammenhänge zwischen allgemeinen und fachspezifischen Ausprägungen gibt. Darüber hinaus wird – im Sinne einer vorsichtigen Generierung von Hypothesen – der Zusammenhang von Schulkultur und (fachspezifischer) Schuleffektivität behandelt. Dabei steht letztlich die Frage im Vordergrund, inwieweit einzelne Schulkulturelemente der Schuleffektivität förderlich sein können.

##### *4.1 Typen allgemeiner Schulkultur*

Die allgemein schulkulturelle Typenbildung basiert auf der Analyse von 27 Kulturindikatoren auf der Aggregat- und Handlungsebene der Einzelschulen (vgl. Kapitel 1). Da die Kulturdimensionen durch eine jeweils unterschiedliche Anzahl von Indikatoren repräsentiert werden, ist es nicht angeraten, zwecks Typenbildung direkt eine Clusteranalyse mit diesen Variablen durchzuführen, um eine Ungleichgewichtung der Kulturdimensionen bei der Typenbildung zu vermeiden. Wir haben deshalb eine Hauptkomponentenanalyse (mit Varimaxrotation) vorgeschaltet. Die wesentliche Variation der 27 Kulturvariablen lässt sich auf 8 Hauptkomponenten (oder Faktoren) zurückführen. Diese weisen alle Eigenwerte größer als 1 auf und erklären zusammen rund 88 Prozent der Varianz. Durch die Hauptkomponentenanalyse werden die von uns unter theoretischen Gesichtspunkten ausgewählten Variablen zu empirisch Faktoren verdichtet. Als Ergebnis der Hauptkomponentenanalyse lassen sich folgende 8 Faktoren der allgemeinen Schulkultur identifizieren.

- Innovationsbereitschaft
- Externe Evaluation
- Schule als außerunterrichtlicher Raum
- Unterrichtsbezogene Vernetzung
- Akzeptanz der Output-Steuerung
- Berufszufriedenheit
- Beteiligung bei Stundenplanerstellung
- Unspezifischer Mischfaktor

Die auf der Basis dieser Faktoren durchgeführte Gruppierung der 16 Schulen (hierarchische agglomerative Clusteranalyse nach dem Average-Linkage-Ansatz mit Euklidi-

scher Distanz)<sup>2</sup> führt zu einer Lösung mit insgesamt 9 Gruppen, wobei 5 Gruppen durch jeweils nur eine Schule repräsentiert werden. Dies ist ein deutliches Indiz für die Vielgestaltigkeit und die Ausdifferenzierung allgemein schulkultureller Praxis. Dieses Ergebnis steht in gewissem Gegensatz zu den wenigen schulkulturbezogenen Befunden, etwa von Maslowski (2001, S. 89ff.), der in seiner Untersuchung von 67 niederländischen Sekundarschulen zu einer Clusterbildung von nur 5 Gruppen kommt. Dies hat einerseits seine Ursache in der bei Maslowski vergleichsweise engen Operationalisierung des Konstruktes Schulkultur. Andererseits können aber auch methodisch-statistische Gründe dafür verantwortlich sein<sup>3</sup>. Wie noch zu zeigen sein wird, findet sich die von uns beobachtete Vielgestaltigkeit schulkultureller Ausprägungen auch im fachspezifischen Bereich wieder. Zumindest für die Reichweite unserer Fallstudie deuten die Analysen tendenziell eher auf Vielgestaltigkeit und Heterogenität als auf Homogenität und Strukturbildung hin.

Drei Faktoren – die Praxis externer Evaluationsverfahren, die Berufszufriedenheit der Lehrerschaft als Ausdruck des Schulklimas und die Innovationsbereitschaft der Lehrerschaft – diskriminieren die Cluster respektive Schulen am besten. Auffällig ist, dass sich die einzelnen Cluster oder Typen i.d.R. nicht durch ein Zusammenspiel mehrerer Faktoren, sondern häufig durch lediglich eine Dimension von den anderen Gruppen unterscheiden. So lässt sich – neben weniger prägnanten Durchschnittstypen – ein Typus der *mangelnden Innovationsbereitschaft* identifizieren, ebenso wie der der *wenig formalisierten, beteiligungsorientierten Innovation*, der *unterrichtsbezogenen Vernetzung*, der *hohen Berufszufriedenheit* und auch ein Typus einer *tendenziellen Unzufriedenheit* der schulischen Akteure.

Es bleibt festzuhalten: Die allgemeine kulturelle Praxis der von uns untersuchten Schulen erweist sich als ausgesprochen vielgestaltig und differenziert und sperrt sich gegen allzu einfache und prägnante Systematisierungen. Die ermittelten Typen allgemeiner Schulkultur differenzieren sich vorrangig entlang der Dimensionen *Beziehungskultur/Schulklima* und *Evaluationskultur* aus. Dabei ergeben sich in den einzelnen Kulturtypen spannungsreiche und gegensätzliche Kombinationen dieser beiden Dimensionen.

- 2 Die Clusterlösung erweist sich als vergleichsweise gut abgesichert und stabil. Der benutzte Average-Linkage-Ansatz besitzt für unsere Daten, und im Vergleich mit anderen hierarchisch-agglomerativen Algorithmen (wie Single Linkage und Ward), mit 0.74 die mit Abstand höchste cophenetische Korrelation. Die Clusterlösung lässt sich zudem mit dem k-means-Ansatz exakt replizieren. Die Cluster sind außerdem recht homogen: als minimale Ähnlichkeit bei der Fusionierung wird ein Wert von .70 nicht unterschritten. Die durchschnittlichen Ähnlichkeitswerte für die einzelnen Cluster variieren zwischen .70 und .77. Die durch die Clusteranalyse ermittelten 9 Gruppen diskriminieren insgesamt sehr gut: Eine durchgeführte Ähnlichkeitsanalyse (ANOSIM) weist einen globalen R-Wert von .92 auf, wobei R-Werte > .75 auf klar separierte Gruppen hindeuten (vgl. Legendre/Legendre 1998).
- 3 So benutzt Maslowski bei der Clusteranalyse den Ward-Algorithmus, der dafür bekannt ist, dass er Cluster mit annähernd gleicher Fallzahl generiert, weswegen dieser Ansatz in verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen auch weitgehend ignoriert wird (vgl. z.B. Aldenderfer/Blashfield 1984). Auch verzichtet Maslowski auf aussagekräftige Validierungsmaße zu seiner 5-Cluster-Lösung.

## 4.2 Typen fachspezifischer Schulkultur

Eine vergleichbare Konstellation findet sich auch bei der naturwissenschaftlichen Fachkultur. Die fachspezifische Typenbildung erfolgt auf der Basis von 18 fachspezifischen Kulturindikatoren. Eine vorgeschaltete Hauptkomponentenanalyse führt zu 7 Hauptkomponenten (die zusammen 89 Prozent der Varianz erklären), auf deren Basis die (hierarchisch agglomerative) Clusteranalyse durchgeführt wurde<sup>4</sup>. Dabei ergeben sich auch hier insgesamt 9 Gruppen, wobei wiederum 5 Gruppen durch jeweils nur eine Schule repräsentiert werden. Die Vielgestaltigkeit kultureller Typen bestätigt sich damit auch für den Bereich der naturwissenschaftlichen Fachkultur.

Die Hauptkomponentenanalyse ergibt folgende 7 Faktoren der naturwissenschaftlichen Fachkultur:

- Externe Evaluation
- Fachbezogene Zusammenarbeit
- Schülermotivation
- Ideelle und materielle Unterstützung der Arbeit der Lehrerschaft
- Indikatorgestützte Evaluation
- Stellenwert der Naturwissenschaften im Kollegium
- Unterrichtskürzung in den Naturwissenschaften

Unter den resultierenden 9 Clustern lassen sich – neben weniger prägnanten Durchschnittstypen – fachkulturelle Muster wie der Typus der *hohen Schüler/innenmotivation in den Naturwissenschaften*, der *unterentwickelten Evaluationskultur*, der *unterentwickelten Fachgruppenarbeit*, der *partikularen Evaluationskultur* und der *unterentwickelten fachspezifischen Beziehungs- und Evaluationskultur* identifizieren.

Die Faktoren *externe Evaluation* und *Schülermotivation* stellen die erklärungskräftigsten Unterscheidungsmerkmale der naturwissenschaftlichen Schulkulturen dar. Zur Erinnerung: Der Faktor der externen Evaluation erwies sich bereits bei der Beschreibung der allgemeinen Kulturtypen als bedeutsam. Für den Bereich der fachspezifischen Schulkultur kommt mit der Schülermotivation ein unterrichtsnah angesiedelter Faktor hinzu, der den Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer aus der Schülerperspektive repräsentiert.

Auch bei der Typisierung der naturwissenschaftlichen Fachkulturen ergeben sich vielfältige und mitunter spannungsreiche Kombinationen der unterschiedlichen Kulturdimensionen. Insbesondere beim Stellenwert der Fächer finden sich auffällige Diskontinuitäten. Bei keinem fachspezifischen Kulturtypus wird eine hohe Wertschätzung der Naturwissenschaften von allen Akteursgruppen – Schulleitung, Lehrerschaft und

4 Auch diese Clusterlösung erweist sich als gut abgesichert. Die cophenetische Korrelation beträgt .81, die Clusterlösung lässt sich mit dem k-means-Ansatz exakt replizieren. Die durchschnittlichen Ähnlichkeitswerte für die einzelnen Cluster variieren zwischen .72 und .77. R(ANOSIM)=.97.



Schülerschaft – gleichermaßen geteilt. Zumindest den von uns identifizierten naturwissenschaftlichen Fachkulturen gelingt es augenscheinlich nicht, eine Art *corporate identity*, was den Stellenwert der Naturwissenschaften anbelangt, zu implementieren. Auch zeigt sich, dass es auf der Ebene der Kulturtypen keinen systematischen Zusammenhang zwischen dem Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer und einem besonderen mathematisch-naturwissenschaftlichen Schulprofil oder einer entsprechenden Schultradition gibt.

#### 4.3 Zum Verhältnis von allgemeiner Schulkultur und fachspezifischer Subkultur

Dem Zusammenhang von naturwissenschaftlicher Subkultur und allgemeiner Schulkultur kann man sich nähern, indem man untersucht, ob sich jeweils die gleichen Schulen zu allgemein schulkulturellen und fachkulturellen Typen zusammenfinden. Eine solche weitgehende Übereinstimmung in der Clusterzusammensetzung wäre ein Indiz für einen entsprechend engen funktionalen Zusammenhang. Dieser lässt sich jedoch auf der Basis der von uns untersuchten Schulen nicht bestätigen: In der Regel setzen sich die Cluster der Fachkultur aus anderen Schulen zusammen als die Cluster der allgemeinen Schulkultur. Die nur wenigen Überlappungen zwischen den Typen der Fachkultur und denen der allgemeinen Schulkultur deuten auf keine systematische funktionale Beziehung zwischen diesen beiden Bereichen hin.

Dem besonderen Zusammenhang von Subkultur und allgemeiner Schulkultur kann man auch nachgehen, indem man direkt prüft, ob die Schulen, die sich in der allgemeinen Schulkultur ähneln, auch in der fachspezifischen Schulkultur große Gemeinsamkeiten aufweisen. Aber auch dies ist für die von uns untersuchten Schulen offensichtlich nicht der Fall: Die naturwissenschaftliche Fachkultur und die allgemeine Schulkultur erweisen sich in unserer Erhebung als unkorreliert ( $p=.591$ ,  $r=-.04$ )<sup>5</sup>.

Man kann sich dem Verhältnis von naturwissenschaftlicher Fachkultur und allgemeiner Schulkultur schließlich auch nähern, indem die Homogenität in den einzelnen Kulturdimensionen (vgl. Kapitel 1) geprüft wird. Es interessiert also z.B. die Frage, ob Schulen, die eine entwickelte fachspezifische Evaluationskultur aufweisen auch insgesamt auf der Ebene der allgemeinen Schulkultur verstärkt Evaluationsinstrumente einsetzen. Oder es soll überprüft werden, inwiefern eine entwickelte fachspezifische Beziehungskultur mit dem allgemeinen Schulklima korrespondiert. Es geht also um die Eigenständigkeit bzw. das Eigenleben der fachspezifischen Subkultur. Um zu überprüfen, ob die einzelnen Dimensionen der Fachkultur und der allgemeinen Schulkultur syste-

- 5 Ergebnis eines einseitigen Mantel-Tests der paarweisen Distanzmatrizen (euklidische Distanz) der Schulen zwischen den 8 Hauptkomponenten der allgemeinen Schulkultur und den 7 Hauptkomponenten der fachspezifischen Schulkultur. Der Mantel-Permutationstest prüft die lineare Korrelation zweier Datenmatrizen, die auf paarweisen Distanzen der Fälle basieren, auf Überzufälligkeit. Geprüft wird die Nullhypothese, dass die Matrizen unkorreliert sind (vgl. z.B. Legendre/Legendre 1998). Anzahl der durchgeführten Replikationen beim Permutationstest: 100.000.



matisch aufeinander bezogen sind, haben wir auf der Aggregatebene der Schulen die Variablen der jeweiligen Dimensionen wieder einem so genannten Mantel-Test unterzogen. Zu den Ergebnissen siehe Abbildung 1.

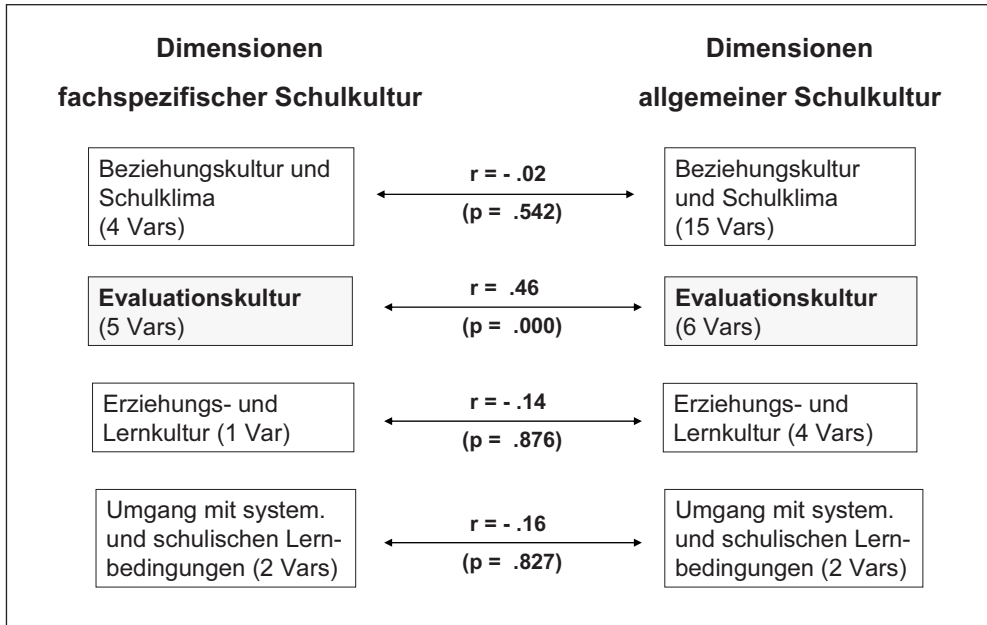


Abb. 1: Zum Zusammenhang der Dimensionen fachspezifischer und allgemeiner Schulkultur (Mantel-Tests)

Auf der Grundlage der von uns untersuchten Indikatoren existiert lediglich für den Bereich der Evaluationskultur ein systematischer, überzufälliger Zusammenhang ( $p = .000$ , Korrelation  $r = .46$ )<sup>6</sup>. Dies erscheint durchaus plausibel, da Evaluationsmaßnahmen in der Regel von der Schulleitung zentral und fächerübergreifend eingeführt werden. Für alle anderen Kulturdimensionen lässt sich kein bedeutsamer, überzufälliger Zusammenhang ausmachen. Dies ist ein deutliches Indiz für die relative Autonomie fachspezifischer Subkulturen im kulturellen Gesamtgefüge einer Schule.

So erweist sich nicht nur das Schulsystem als Ganzes als relativ autonom bei der Umsetzung gesellschaftlicher Anforderungen in pädagogische Verfahrensweisen, wie es die bildungssoziologische Forschung vielfach dokumentiert hat (vgl. z.B. Bourdieu/Passeron 1971). Auch die Umsetzung schulsystemischer Vorgaben (wie z.B. Stundentafeln und Lehrpläne) erfolgt, wie wir im Rahmen unserer Untersuchung beobachten konnten (vgl. Sprütten 2007), mit großer Variabilität, was wiederum ein Hinweis auf die

6 Das Ergebnis des Mantel-Tests wird durch die hohe Korrelation des Faktors 2 (externe Evaluation) der allgemeinen Schulkultur mit der des Faktors 1 (externe Evaluation) der fachspezifischen Schulkultur gestützt: Die Faktorwerte korrelieren mit  $r = .93$  vergleichsweise hoch.

relative Autonomie der Einzelschule ist. Innerhalb der einzelnen Schulen schließlich scheint sich eine relative Eigenständigkeit zumindest der naturwissenschaftlichen Fachkulturen gegenüber der allgemeinen Schulkultur abzuzeichnen.

#### 4.4 Zum Verhältnis von Schulkultur und (fachspezifischer) Schuleffektivität

Abschließend soll der Zusammenhang von Schulkultur und (fachspezifischer) Schuleffektivität behandelt werden. Unter Schuleffektivität werden hier die adjustierten Leistungswerte der Schüler/innen im durchgeführten naturwissenschaftlichen Test verstanden, die auf Schulebene aggregiert sind. Die entsprechende Erwartungsbewertberechnung basiert auf folgenden, im Regressionsmodell berücksichtigten Variablen, die die differentielle Eingangsselektivität der Schüler abbilden: kognitive Grundfähigkeiten, höchster Schulabschluss in der Familie, berufliche Stellung des Vaters, Skala Besitz von Kulturgütern, Geschlecht. Hinsichtlich der Beziehung zwischen Kultur und Effektivität steht letztlich die Frage im Vordergrund, inwieweit einzelne Elemente der Schulkultur der Schuleffektivität förderlich sein können. Die hier vorgestellten Zusammenhangsanalysen dürfen allerdings nicht im Sinne kausaler Wirkungen interpretiert werden. Dazu wären komplexere und aufwändigere Forschungsansätze nötig. Im Rahmen unseres Forschungsdesigns können wir lediglich den statistischen und plausiblen Zusammenhang einzelner Kulturmerkmale mit der Schuleffektivität dokumentieren. Zudem bleibt bei unseren Analysen die Ebene des konkreten Unterrichtshandelns ausdrücklich unberücksichtigt.

Welches sind nun die leistungsrelevanten Elemente der fachspezifischen Schulkultur? Zur Beantwortung dieser Frage haben wir die relative Schuleffektivität in den Naturwissenschaften anhand aller operationalisierten Merkmale der fachspezifischen Schulkultur auf der Aggregatebene der Schulen regressionsanalytisch untersucht. Die zentralen Ergebnisse unserer Modellierung des Zusammenhangs mittels der so genannten Partial Least Squares-Regression (kurz PLSR)<sup>7</sup> sind der Abbildung 2 in Form eines Korrelationsplots zu entnehmen. Als Faustregel zur Interpretation gilt dabei: Je näher zwei Elemente beieinander liegen, desto höher korrelieren diese positiv miteinander. Elemente, die weit entfernt und entgegengesetzt positioniert sind, korrelieren negativ miteinander.

7 Die Partial-Least-Squares-Regression (kurz PLSR) ist ein Verfahren, um die Werte einer (oder mehrerer) abhängiger Variablen durch eine Anzahl unabhängiger Variablen zu prognostizieren (vgl. z.B. Martens/Martens 2001). Dabei werden, ähnlich der Hauptkomponentenanalyse, die unabhängigen Variablen zunächst in unkorrelierte Linearkombinationen (sog. Faktoren) überführt und mit diesen Faktoren dann eine OLS-Regression gerechnet. Im Gegensatz zur klassischen Hauptkomponentenanalyse werden die Faktoren bei der PLSR aber so generiert, dass sie die Kovarianz der unabhängigen und abhängigen Variablen maximieren, und nicht allein die Varianz der unabhängigen Variablen. Die PLSR ist das Verfahren der Wahl, wenn in einem Regressionsmodell viele unabhängige Variable vorkommen, die zudem hoch korreliert sind. Dieses Modell kann sogar dann zu stabilen Schätzungen führen, wenn deutlich mehr Variablen als Fälle existieren.

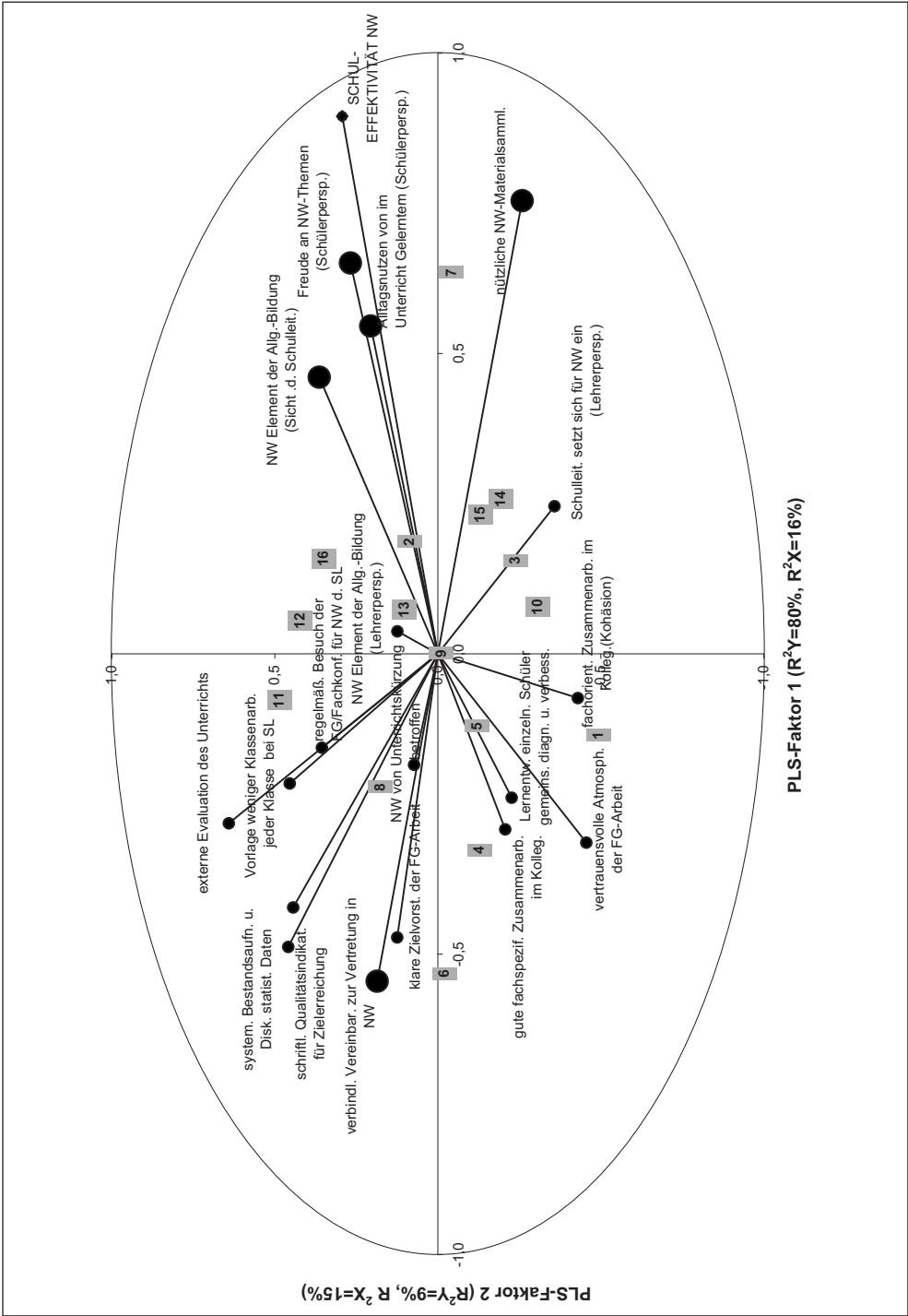


Abb. 1: Korrelationsplot: Elemente der Fachkultur als Bedingungsfaktoren fachspezifischer Schuleffektivität (Ergebnisse der PLS-Regression)

Und je weiter einzelne Elemente von Koordinatenursprung, dem Nullpunkt, entfernt sind, desto bedeutsamer sind sie. Um die Anschaulichkeit zu verbessern, haben wir die Variablen, die relativ erklärungskräftig sind, mit großen Kreisen dargestellt<sup>8</sup>. Die hinterlegten Ziffern repräsentieren die relative Position der einzelnen Schulen in Bezug auf die beiden extrahierten Faktoren.

Zunächst zur Erklärungskraft des Modells. Die von uns herangezogenen Elemente fachspezifischer Schulkultur sind in hohem Maße geeignet, die Schuleffektivität in den Naturwissenschaften zu ‚erklären‘: 89 Prozent (der Variation) der relativen Schuleffektivität lassen sich in unserem 2-Faktoren-Modell durch die fachspezifischen Kulturelemente aufklären. Von herausragender Bedeutung erweist sich dabei der Faktor 1, der allein 80% der Schuleffektivität ( $R^2Y=80\%$ ) ‚erklärt‘. Demgegenüber besitzt der Faktor 2 mit nur 9 Prozent ( $R^2Y=9\%$ ) deutlich weniger Gewicht. Die Varianzaufklärung der unabhängigen Variablen (der fachspezifischen Kulturelemente) durch die beiden Faktoren fällt hingegen deutlich geringer aus: Faktor 1 bündelt nur 16 Prozent ( $R^2X$ ) der Variation der Kulturvariablen, Faktor 2 rund 15 Prozent ( $R^2X$ ). In unserem Modell lässt sich mit einer vergleichsweise geringen Varianzaufklärung der kulturellen Variablen gleichzeitig eine hohe Varianzaufklärung der Schuleffektivität erzielen. Dies deutet darauf hin, dass letztlich nur wenige fachspezifische Elemente der Schulkultur für die große Varianzaufklärung der Schuleffektivität verantwortlich sind.

Dem Korrelationsplot der PLSR ist zu entnehmen, dass dem Stellenwert, den die naturwissenschaftlichen Fächer in den Schulen besitzen, augenscheinlich eine große Relevanz für die Schuleffektivität zukommt. Betrachtet man den rechten Abschnitt der horizontalen Achse, also den Bereich, der mit einer hohen Schuleffektivität korrespondiert, dann finden sich dort insgesamt vier besonders erklärungskräftige Merkmale, von denen allein drei den Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer repräsentieren. In erster Linie sind hier die Variablen zu nennen, die den Stellenwert der Naturwissenschaften aus der Schülerperspektive beschreiben. Wenn den Schülern einer Schule die Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Themen besondere Freude macht und sie dem im Unterricht Gelernten einen besonderen Alltagsnutzen abgewinnen können, genau dann zeichnet sich die Schule auch durch eine hohe Schuleffektivität aus. Günstig wirkt es sich zudem aus, je mehr die Schulleitung selbst der Auffassung ist, dass die Naturwissenschaften einen unverzichtbaren Bestandteil der Allgemeinbildung ausmachen; möglicherweise werden dadurch materielle und immaterielle Unterstützungssysteme mobilisiert. Schließlich ist es der Effektivität augenscheinlich auch zuträglich, wenn die Lehrerschaft auf mediale Ressourcen in Form einer funktionalen und nützlichen Materialsammlung (z.B. Aufgabensammlungen, Präsentationsfolien, Kopiervorlagen) für den naturwissenschaftlichen Unterricht zurückgreifen kann.

Festzuhalten bleibt: Die Effektivität einer Schule in den naturwissenschaftlichen Fächern geht offensichtlich in hohem Maße mit dem Stellenwert einher, den die schulischen Akteure den Naturwissenschaften einräumen. Dabei scheint weniger die Einstel-

8 Als besonders erklärungskräftig gelten hier Variablen, deren VIP  $>0.8$  und deren standardisierte Regressionskoeffizienten  $>0.2$  ist.

lung der Lehrerschaft als die der Schüler/innen und der Schulleitung von Bedeutung zu sein.

Auffällig ist, dass die Evaluationsindikatoren mit der Leistungsfähigkeit der Schulen entweder unkorreliert sind oder sogar schwach negativ korrelieren. Möglicherweise hängt dies aber auch damit zusammen, dass die sich mitunter nur rudimentär entwickelte Evaluationskultur noch unterhalb der Wirksamkeitsschwelle bewegt. Ein ähnliches Schicksal wie die Evaluationskultur teilen auch die Beziehungskultur und das Schulklima: Diese leisten – zumindest bei den von uns untersuchten Schulen – keinen bedeutsamen Beitrag zur Erklärung der fachspezifischen Schuleffektivität.

Diese Ergebnisse erweisen sich als durchaus anschlussfähig an die – eher ernüchternden – Forschungsbefunde zu den Wirkungen des so genannten School-Based Management auf Unterricht und Lernleistung. In der Gesamtschau auch der internationalen Forschungslage lässt sich bisher kein stringenter Zusammenhang – weder direkter noch indirekter Art – zwischen dem Output von Unterricht und besonderen schulspezifischen Organisationskulturen dieser Governanceform identifizieren (vgl. Wissinger 2007, S. 117f.).

## **Fazit**

In der Gesamtschau der empirischen Befunde bleibt somit festzuhalten: In gewissem Gegensatz zum bisherigen Stand der Schulkulturforschung erweist sich die kulturelle Praxis der untersuchten Schulen als ausgesprochen vielgestaltig und differenziert. Sie sperrt sich gegen allzu einfache und prägnante Systematisierungen.

Die naturwissenschaftlichen Fachkulturen der einzelnen Schulen sind relativ autonom gegenüber der jeweils vorherrschenden allgemeinen Schulkultur. Darüber hinaus scheinen solche fachkulturelle Merkmale besonders leistungsrelevant zu sein, die den Stellenwert der naturwissenschaftlichen Fächer repräsentieren. Dazu zählt in erster Linie die – unterrichtsnah angesiedelte – Wertschätzung der Naturwissenschaften aus der Schülerperspektive. Hingegen zeigt sich kein systematischer Zusammenhang zwischen der fachspezifischen Beziehungskultur, der Evaluationskultur, dem fachlichen Schwerpunkt der Schulen, ihrer Tradition und Profilbildung sowie der Bundeslandzugehörigkeit der Schulen auf der einen und der relativen Schuleffektivität in den Naturwissenschaften auf der anderen Seite.

## **Literaturverzeichnis**

- Ackeren, I. van/Klemm, K./Sprütten, F./Weegen, M. (2007): Die Naturwissenschaften in Deutschlands Schulen und Hochschulen. Eine Zusammenstellung und Kommentierung von Indikatoren. Essen und Mainz, online unter: [http://www.uni-mainz.de/FB/Paedagogik/AG\\_Schulpaedagogik/Dateien/Studie.pdf](http://www.uni-mainz.de/FB/Paedagogik/AG_Schulpaedagogik/Dateien/Studie.pdf), Zugriffsdatum: 15.12.2007.
- Aldenderfer, M.S./Blashfield, R.K. (1984): Cluster Analysis. Beverly Hills: Sage.

- Ashkanasy, N.M./Broadfoot, L.E./Falkus, S. (2000): Question-naire Measures of Organizational Culture. In: Ashkanasy, N.M./Wilderom, C.P.M./Peterson, M.F. (Hrsg.): *Handbook of Organizational Culture & Climate*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage, S. 131–149.
- Bean, W. (2003): Relationship Between Teacher Learning and School Culture. Thesis. University of Wollongong, online unter: <http://www.library.uow.edu.au/adt-NWU/uploads/approved/adt-NWU20031124.152409/public/02Whole.pdf>, Zugriffsdatum: 15.12.2007.
- Behrends, T. (2003): Organisationskultur. In: Martin, A. (Hrsg.): *Organizational Behaviour – Verhalten in Organisationen*. Stuttgart: Kohlhammer, S. 241–261.
- Berg, P.T. van den/Wilderom, C.P.M. (2004): Defining, Measuring, and Comparing Organizational Cultures. In: *Applied Psychology: An International Review* 53, S. 570–582.
- BLK (Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung) (1997): *Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“*. Bonn.
- Bourdieu, P. (1983): Ökonomisches Kapital, Kulturelles Kapital, Soziales Kapital. In: Bourdieu, P.: *Die verborgenen Mechanismen der Macht*. Hamburg: VSA 1992, S.49–80.
- Bourdieu, P./Passeron, J.-C. (1971): *Die Illusion der Chancengleichheit*. Stuttgart: Klett.
- Brown, R. (2004): School Culture and Organizations: Lessons from Research and Experience. A Background Paper for the Denver Commission on Secondary School reform, online unter: [http://www.dpsk12.org/pdf/culture\\_organization.pdf](http://www.dpsk12.org/pdf/culture_organization.pdf), Zugriffsdatum: 15.12.2007.
- Duncan, D. A. (2004): School Culture: Exploring its Relationship with Mental Models and Leadership Behaviors in Schools. Dissertation. Florida State University, online unter: [http://etd.lib.fsu.edu/theses/submitted/etd-11152004-203901/unrestricted/01\\_dissertationduncan.pdf](http://etd.lib.fsu.edu/theses/submitted/etd-11152004-203901/unrestricted/01_dissertationduncan.pdf), Zugriffsdatum: 15.12.1007.
- Fend, H. (2001): *Qualität im Bildungswesen*. Weinheim: Juventa.
- Helsper, W./Böhme, J./Kramer, R.-T./Lingkost, A. (1998): Entwürfe zu einer Theorie der Schulkultur und des Schulmythos – strukturtheoretische, mikropolitische und rekonstruktive Perspektiven. In: Keuffer, J./Krüger, H.-H./ Reinhardt, S./Weise, E./Wenzel, H. (Hrsg.): *Schulkultur als Gestaltungsaufgabe. Partizipation – Management – Lebensweltgestaltung*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag, S. 29–75.
- Holtappels, H. G. (1995): Schulkultur und Innovation – Ansätze, Trends und Perspektiven der Schulentwicklung. In: Holtappels, H.G. (Hrsg.): *Entwicklung von Schulkultur*, Neuwied, Kriftel, Berlin: Luchterhand, S. 6–36.
- Legendre, P./Legendre, L. (1998): *Numerical Ecology*. Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Martens, H./Martens, M. (2001): *Multivariate Analysis of Quality*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Maslowski, R. (2001). *School Culture and School Performance*. Enschede: Twente University Press.
- Schein, E.H. (1985): *Organizational Culture and Leadership. A Dynamic View*. San Francisco u.a.: Jossey-Bass.
- Siskin, L. (1994). *Realms of Knowledge. Academic Subjects in Secondary Schools*. London: Falmer.
- Siskin, L./Little, J. (1995). The Subject Department. Continuities and Critiques. In: Siskin, L./Little, J. (Eds.): *The Subjects in Question. Departmental Organization and the High School*. New York: Teachers' College Press, S. 1–22.
- Sprütten, F. (2007): *Rahmenbedingungen naturwissenschaftlichen Lernens in der SEK I*. Münster: Waxmann.
- Stodolsky, S.S./Grossman, P.L. (1995): The Impact of Subject Matter on Curricular Activity: An Analysis of Five Academic Subjects. *American Educational Research Journal* 32, H. 2, S. 227–249.
- Stoll, L./Fink, D. (1996): *Changing our Schools: Linking School Effectiveness and School Improvement*. Buckingham: Open university press.

- Tietel, E. (2004): Subkulturen in Organisationen. In: Lange, H./Manske, F.: Kultur im Veränderungsprozess, Kultur als analytische Kategorie in der Arbeits-, und Organisations-, der Innovations- und der Umweltforschung. Baden-Baden: Nomos, S. 55–83.
- Wissinger, J. (2007): Does School Governance Matter?. In: Altrichter, H./Brüsemeister, T./Wissinger, J. (Hrsg.): Educational Governance. Wiesbaden: VS, S. 105–129.

***Abstract:** Taking scientific subjects as an example, the study examines the general framework at the individual schools in which instruction in specific subjects takes place on the secondary school level (Gymnasium). Both school culture and subject-specific culture are operationalized by means of an extensive set of indicators and then related to one another as well as to the schools' subject-specific effectiveness. The results clearly point to an autonomy of subject-specific subcultures and to a connection between the status of scientific subjects and the relevant achievements.*

*Anschrift der Autoren:*

Isabell van Ackeren, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Fachbereich Sozialwissenschaften, Medien und Sport, Institut für Pädagogik, 55099 Mainz, E-Mail: vanackeren@uni-mainz.de  
Rainer Block, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Fachbereich Sozialwissenschaften, Medien und Sport, Institut für Pädagogik, 55099 Mainz, E-Mail: blockr@uni-mainz.de  
Harry Kullmann, Universität Augsburg, Zentralinstitut für didaktische Forschung und Lehre, Universitätsstraße 10, 86135 Augsburg, E-Mail: harry.kullmann@zdf.uni-augsburg.de  
Frank Sprütten, Max-Planck-Gymnasium Duisburg, Werner-Wild-Straße 12, 47137 Duisburg, E-Mail: frank.spruetten@uni-due.de  
Klaus Klemm, Hektorstr. 14, 45131 Essen, E-Mail: kl.klemm@t-online.de